

**PERENCANAAN TEBAL PERKERASAN KAKU (*RIGID  
PAVEMENT*) MENGGUNAKAN TIPE BETON  
BERSAMBUNG TANPA TULANGAN  
(BBTT)**

**(Studi Kasus Ruas Jalan Trenggalek-Pacitan)**

**TUGAS AKHIR**

**Diajukan Kepada Universitas Muhammadiyah Malang  
Untuk Memenuhi Salah Satu Persyaratan Akademik  
Dalam menyelesaikan Program Gelar Sarjana Teknik**



**Disusun oleh :**

**PARAMA DINA SATRI TAMA**

**201310340311138**

**FAKULTAS TEKNIK  
JURUSAN TEKNIK SIPIL  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MALANG**

**2020**

## LEMBAR PENGESAHAN

**JUDUL** : **PERENCANAAN TEBAL PERKERASAN KAKU  
(RIGID PAVEMENT) MENGGUNAKAN TIPE  
BETON BERSAMBUNG TANPA TULANGAN  
(BBTT) (Studi Kasus Ruas Jalan Trenggalek - Pacitan)**

**NAMA** : **PARAMA DINA SATRI TAMA**

**NIM** : **201310340311138**

PADA HARI , Jumat 17 Juli 2020, TELAH DIUJI OLEH PENGUJI :

1. Dr.Ir Abdul Samad, ST., MT.
2. Amalia Nur Adibah, ST., M.P.W.K

Dosen Penguji I : .....

Dosen Penguji II : .....

Disetujui Oleh :

Malang, 30 Juli 2020

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II

( Dr. Ir. Samin, MT. )

( Ir. Andi Syaiful A, MT. )

Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknik Sipil,



Ketua Jurusan Teknik Sipil,  
( Ir. Rofikatul Karimah, MT )

## SURAT PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : PARAMA DINA SATRI TAMA

NIM : 201310340311138

Jurusan : TEKNIK SIPIL

Fakultas : TEKNIK

### UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MALANG

Dengan ini saya menyatakan sebenar – benarnya bahwa:

Tugas Akhir dengan judul:

**PERENCANAAN TEBAL PERKERASAN KAKU (*RIGID PAVEMENT*)  
MENGUNAKAN TIPE BETON BERSAMBUNG TANPA TULANGAN  
(BBTT) (Studi Kasus Ruas Jalan Trenggalek-Pacitan)**

adalah hasil karya saya dan bukan karya tulis orang lain. Dalam naskah tugas akhir ini tidak terdapat karya ilmiah yang pernah diajukan oleh orang lain untuk memperoleh gelar akademik di suatu Perguruan Tinggi dan tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, baik sebagian maupun seluruhnya, kecuali yang secara tertulis dikutip dalam naskah ini dan disebutkan dalam sumber kutipan atau daftar pustaka. Demikian pernyataan yang saya buat dengan sebenarnya dan apabila pernyataan ini tidak benar saya bersedia mendapat sangsi akademis.

Malang, 30 Juli 2020

Yang menyatakan,



**Parama Dina Satri Tama**

## LEMBAR PERSEMBAHAN

Segalapuja dan puji bagi ALLAH SWT atas semua nikmat dan karunia-Nya yang tak terhingga yang di peruntukan bagi semua hamba-Nya. Shalawat dan salam juga bagi, NABI MUHAMMAD SAW beserta keluarga, para sahabat dan kaumnya yang setia hingga akhir zaman.

Dan tak lupakupersembahkanSkripsiini kepada :

1. **Ayah Agus Susanto Rismanto dan Ibu Muprihati** yang telah mencurahkan seluruh kasih sayang dan perjuangannya untuk menjadikan putranya sebagai manusia yang berguna bagi agama, keluarga, bangsa dan masyarakat. Serta selalu member semangat dan doa dalam menyelesaikan skripsi ini hingga akhir.
2. **Untuk Uga Utari Ayu Putri / calon istri** yang selalu memberiku dukungan serta dorongan dan motivasi untuk tetap semangat dalam menyelesaikan skripsi ini. Terima kasih untuk bantuan dan dukungan doa.
3. **Seluruh Keluarga** tercinta yang telah memberikan kasih sayangnya kepadaku dan selalu member semangat tidak pernah menyerah selama kuliah hingga aku mendapat gelar sarjana.
4. **Untuk Sahabat** yang telah menjadi seseorang yang terbaik selama ini. Menjadi seseorang yang selalu membantu melakukan segala hal dan menjadi seseorang yang paling sering direpotkan dalam perkuliahan maupun penyusunan skripsi ini. Terima kasih untuk dukungan, bantuan, doa dan motivasi selama menjalani dunia perkuliahan .
5. **Teman-Teman Teknik Sipil Angkatan 2013** tercinta tidak bisa disebut satu persatu, kalian telah memberikan kenang-kenangan indah dan menyenangkan selama perkuliahan.
6. Semua pihak yang telah membantu terselesainya skripsi ini yang tidak dapat penulis sebutkan namanya satu persatu.

Semoga atas semua bantuan yang telah diberikan kepada penulis mendapatkan ridho dan ALLAH SWT, Amien Ya Rabbal Alamin.



## KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah memberikan rahmat, karunia, dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini yang berjudul **“PERENCANAAN TEBAL PERKERASAN KAKU (*RIGID PAVEMENT*) MENGGUNAKAN TIPE BETON BERSAMBUNG TANPA TULUNGAN (BBTT) (Studi Kasus Ruas Jalan Trenggalek-Pacitan)**

Tugas akhir ini merupakan syarat yang harus di penuhi untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Malang. Pada kesempatan kali ini penulis menyadari bahwa tugas akhir ini tidak akan dapat terselesaikan dengan baik tanpabantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu penulis banyak menyampaikan terimakasih kepada:

1. Bapak Drs. Fauzan, M.Pd selaku Rektor Universitas Muhammadiyah Malang.
2. Bapak Dr. Ahmad Mubin, ST., MT selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Malang.
3. Ibu Ir. Rofikatul Karimah, MT selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Malang.
4. Bapak Ir. Samin, MT. Selaku Dosen Pembimbing I yang telah meluangkan waktunya untuk membimbing dan mengarahkan penulis dalam menyelesaikan tugas akhir ini.
5. Bapak Ir. Andi SA, MT , IPM, ASEAN Eng. Selaku Dosen Pembimbing II yang telah meluangkan waktunya untuk membimbing dan mengarahkan penulis dalam menyelesaikan tugas akhir ini.
6. Seluruh Bapak dan Ibu Dosen Pengajar Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Malang yang telah sabar membimbing dan memberikan ilmu pengetahuannya. Semoga ilmu yang diberikan bermanfaat. Amiin

7. Ibu Fadilla Fatkul Jannah dan seluruh staf Tata Usaha Jurusan Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Malang yang telah memberikan informasi dalam akademik.
8. Keluarga Besar Sipil C dan seluruh teman-teman Teknik Sipil Angkatan 2013 yang telah memberikan semangat, menyumbangkan tenaga serta pikirannya dalam menyelesaikan tugas akhir ini.
9. Semua pihak yang telah membantu dalam menyelesaikan tugas akhir ini yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.
10. Ibu, Ayah yang selalu memberikan motivasi serta do'a yang tak pernah putus demi kesuksesan anaknya.

Akhir kata penulis menyadari bahwa penulisan tugas akhir ini masih jauh dari kata sempurna, untuk itulah kritik dan saran yang membangun senantiasa penulis terima dengan lapang dada. Semoga tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi para pembacanya.

Malang, Juli 2020

Penulis

**THICKNESS PLANNING OF RIGID PAVEMENT USES JOINTED  
UNREINFORCED CONCRETE PAVEMENT  
(CASE STUDY OF TRENGGALEK - PACITAN ROADS ROAD)**

Parama Dina Satri Tama<sup>1</sup>, Samin<sup>2</sup>, Andi Syaiful Amal<sup>3</sup>

Alumnus of Civil Engineering, Lecturer of Civil Engineering Department, Faculty of  
Engineering, Muhammadiyah Malang University, Tlogomas St., No. 246, Malang  
65144, Indonesia

Email<sup>1</sup>: [paramadinasatritama@gmail.com](mailto:paramadinasatritama@gmail.com)

**ABSTRACT**

Trenggalek is one of regencies in East Java and located on the Southern Shore of Java. It has 1,205.22 km<sup>2</sup> and  $\pm$  700,000 residents. Because of bordered directly with the Indian Ocean, Trenggalek has various tourism objects to improve its economy and local income. Unfortunately, the facilities and infrastructures especially in its access is still inadequate, the connecting road between Trenggalek and Pacitan needs to be improved. This study discusses about the improvement planning of road segment by using rigid pavement and jointed unreinforced concrete pavement with 20 years design life. .

Based on the calculation results of rigid pavement with jointed unreinforced concrete pavement on the segment road of Trenggalek-Pacitan with K-350 concrete quality, it gained 170mm pavement thickness with 125mm Lean Concrete (LC). The joint itself used Dowel with 25mm in diameter and 45cm long, installed on each 30cm, and also tie bar with 16mm in diameter and 750mm long, 700mm wide, installed on 50cm range. This study was an alternative planning of rigid pavement. Based on the calculation of Bina Marga, the minimum thickness of plat was 175mm and the budget of 2003 Bina Marga Method was Rp. 35.570.997.577

**Key Word(s):** Road; Rigid Pavement; Bina Marga; Trenggalek

**PERENCANAAN TEBAL PERKERASAAN KAKU (*RIGID PAVEMENT*)  
MENGUNAKAN TIPE BETON BERSAMBUNG TANPA TULANGAN  
(BBTT)**

**Parama Dina Satri Tama<sup>1</sup>, Samin<sup>2</sup>, Andi Syaiful Amal<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>Alumni Jurusan Teknik Sipil,<sup>2,3</sup>Dosen Jurusan Teknik Sipil

Fakultas Teknik - Universitas Muhammadiyah Malang

Jl. Raya Tlogomas No. 246, Malang 65144, Indonesia

E-mail: <sup>1</sup>)[paramadinasatritama@gmail.com](mailto:paramadinasatritama@gmail.com)

**ABSTRAK**

Trenggalek adalah suatu Kabupaten yang berada di Jawa Timur yang berbatasan dengan pantai mempunyai luas wilayah 1.205,22 km<sup>2</sup> dan jumlah penduduk  $\pm$  700.000 jiwa. Lokasi diperbatasan langsung dengan pantai menjadikan Kabupaten Trenggalek memiliki berbagai objek wisata untuk meningkatkan ekonomi dan pemasukan daerah. Namun sarana dan prasana akses jalan masih kurang kurang memadai, sehingga pengoptimalan objek wisata. Jalan yang menghubungkan antar kota Trenggalek dan Pacitan perlu ditingkatkan dan salah satunya adalah jalan yang menghubungkan kota Trenggalek dan Pacitan pada proyek ini penulis merencanakan peningkatan pada ruas jalan menggunakan perkerasan kaku (*rigid pavement*) tipe beton semen bersambung tanpa tulangan (BBTT) dengan umur rencana 20 tahun.

hasil perhitungan perencanaan perkerasan kaku tipe beton semen Bersambung tanpa Tulangan pada ruas jalan Trenggalek-Pacitan dengan mutu beton K-350, didapatkan tebal perkerasan 170mm dengan lean Concrete (LC) setebal 125mm, Sambungan yang digunakan berupa sambungan (Dowel) berdiameter 25mm dengan panjang 45 cm, di pasang tiap jarak 30 cm, dan juga sambungan memanjang (Tie bar) berdiameter 16 mm dan panjang 750 mm lebar 700 mm di pasang pada jarak 50 cm.



Penelitian ini merupakan perencanaan alternatif perkerasan kaku. Berdasarkan hitungan Bina Marga di peroleh tebal Plat minimum 175 mm dan anggaran biaya perencanaan Metode Bina Marga 2003 sebesar Rp 35.570.997.577.

**Kata kunci** : Jalan ; Perkerasan kaku; Bina Marga; Trenggalek



## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL .....</b>	<b>i</b>
<b>LEMBAR PENGESAHAN .....</b>	<b>ii</b>
<b>SURAT PERNYATAAN .....</b>	<b>iii</b>
<b>LEMBAR PERSEMBAHAN .....</b>	<b>iv</b>
<b>KATA PENGANTAR .....</b>	<b>v</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>vii</b>
<b>ABASTRAK.....</b>	<b>x</b>
<b>DAFTAR ISI .....</b>	<b>xi</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR .....</b>	<b>xiv</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>xvi</b>
 <b>BAB I PENDAHULUAN .....</b>	 <b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	2
1.3 Batasan Masalah .....	2
1.4 Tujuan.....	3
1.5 Manfaat.....	3
 <b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....</b>	 <b>4</b>
2.1 Umum.....	4
2.2 Keuntungan Serta Kerugian Dari Perkerasan Kaku.....	4
2.3 Perkerasan Jalan Raya .....	5
2.4 Pengertian Perkerasan Kaku .....	6
2.5 Komponen Konstruksi Perkerasan Kaku .....	7
2.6 Struktur Dan Perencanaan Tebal Perkerasan Kaku .....	10
2.6.1 Struktur Perkerasan Kaku .....	10
2.6.2 Struktur Tebal Perkerasan Kaku Metode Bina Marga 2003.....	10
2.6.3 Perencanaan Tebal Plat.....	21
2.7 Rencana Anggaran Biaya .....	27
2.7.1 Pengertian Rencana Anggaran Biaya .....	27
2.7.2 Tujuam Rencaana .....	28
2.7.3 Fungsi Rencana Anggaran biaya.....	28
2.8 Analisa Harga Satuan.....	28
2.8.1 Komponen Rencana Agaran Biaya .....	28
 <b>BAB III METODE PERENCANAAN ... ..</b>	 <b>31</b>
3.1 Lokasi Perencanaan .....	31
3.1.1 Lokasi Ruas Jalan-Trenggalek-Pacitan.....	31
3.1.2 Gambar Layout Lokasi Proyek .....	31
3.2 Bagan Alur Perencanaan .....	32
3.3 Tahapan Studi .....	33
3.3.1 Studi Pustaka .....	33

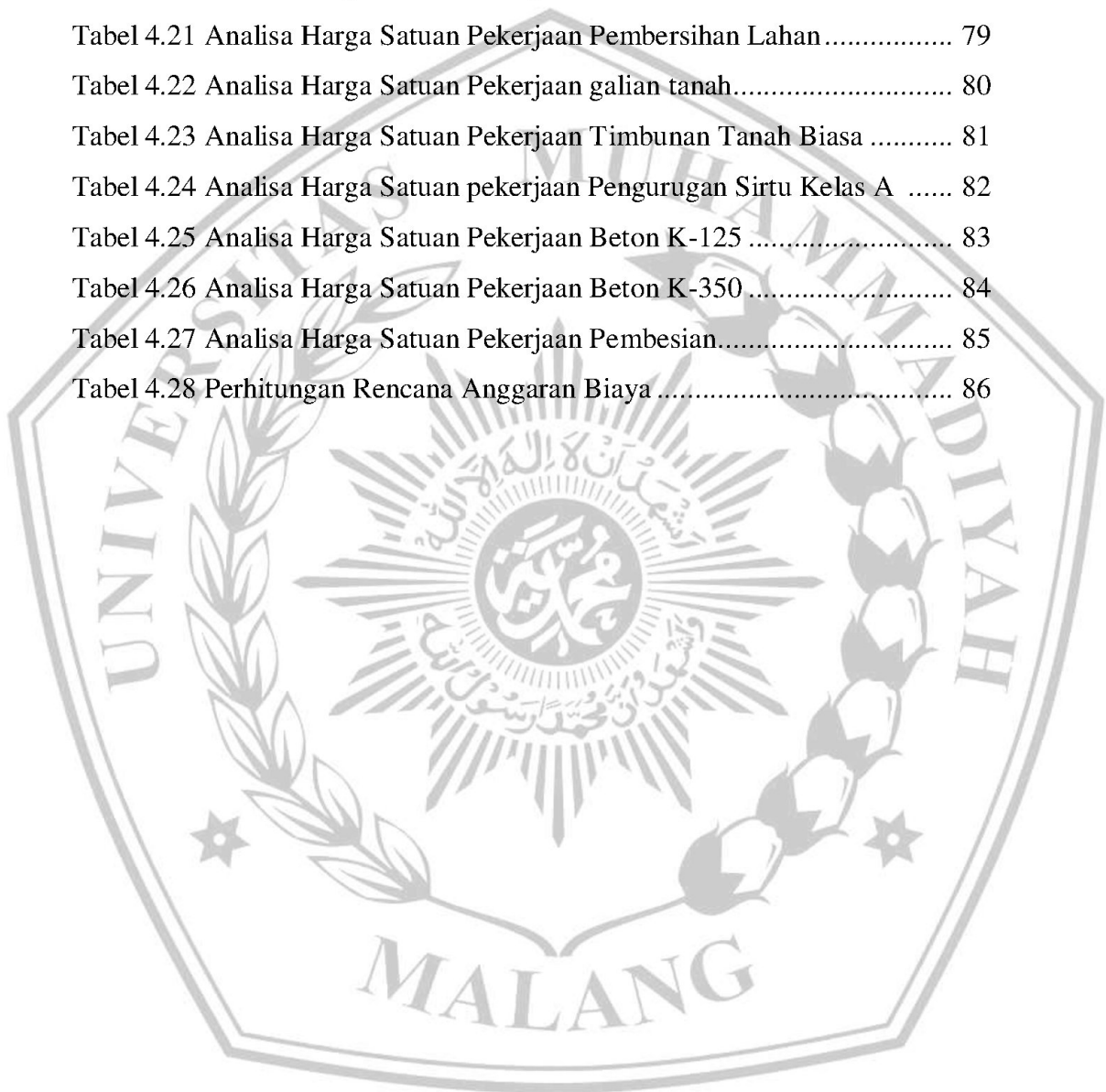
3.3.2 Pengumpulan Data.....	33
3.3.3 Analisa Data .....	33
3.3.4 Tahapan Perencanaan Perkerasan Kaku .....	34
3.3.5 Bina Marga Pd T-14- 2003 Perencanaan Perkerasan Jalan Beton Semen .....	34
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>38</b>
4.1 Data Sekunder .....	38
4.1.1 Lalu Lintas Harian Tahunan (LHRT).....	38
4.1.2 Data tanah/CBR.....	38
4.1.3 Data Teknis Jalan .....	39
4.1.4 Pengelolaan Data PDRB .....	40
4.1.5 Standarisasi harga satuan .....	41
4.2 Perhitungan Data lalu Lintas. ....	41
4.3 Perhitungan Tebal Perkerasan Metode Bina marga 2003.....	42
4.3.1 Analisa Lalu Lintas.....	42
4.3.2 Perhitungan Repetisi Sumbu yang terjadi .....	47
4.3.3 Perhitungan Tebal Plat Beton. ....	48
4.3.4 Sambungan .....	63
4.4 Rencana anggaran Biaya.....	66
4.4.1 Rekapitulasi Rencana Anggaran Biaya.....	86
<b>BAB V PENUTUP.....</b>	<b>87</b>
5.1 Kesimpulan.....	87
5.2 Saran .....	88
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>89</b>
<b>LAMPIRAN .....</b>	<b>90</b>

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Perbedaan antara perkerasan lentur dan perkerasan kaku.....	5
Tabel 2.2 Jumlah Lajur Berdasarkan Lebar Perkerasan dan Koefisien Distribusi (C) Kendaraan Niaga pada Lajur Rencana.....	15
Tabel 2.3 Faktor Pertumbuhan Lalu lintas (R).....	16
Tabel 2.4 Faktor Keamanan Beban.....	17
Tabel 2.5 Diameter Ruji Bina Marga 2003 .....	20
Tabel 2.6 Ekiuvalen dan Faktor Perkerasan Dengan Bahu Beton.....	21
Tabel 2.7 Satuan.....	29
Tabel 4.1 Data CBR lokasi Proyek .....	38
Tabel 4.2 Analisa Pertumbuhan Kendaraan Bus .....	40
Tabel 4.3 Analisa Pertumbuhan Kendaraan Pribadi.....	40
Tabel 4.4 Analisa Pertumbuhan Kendaraan Truck.....	41
Tabel 4.5 Perhitungan LHR Awal dan Akhir Umur Rencana.....	42
Tabel 4.6 Konfigurasi Sumbu Kendaraan niaga.....	43
Tabel 4.7 Perhitungan Jumlah Sumbu Berdasarkan Jenis Beban.....	43
Tabel 4.8 Jumlah Lajur berdasarkan lebar perkerasan dan koefisien distribusi (C) kendaraan niaga lajur rencana.....	45
Tabel 4.9 Faktor pertumbuhan lalu lintas (R) .....	46
Tabel 4.10 Hasil perhitungan JSKN .....	46
Tabel 4.11 Perhitungan repatisi sumbu rencana.....	47
Tabel 4.12 Faktor Keamanan Beban ( $F_{kb}$ ) .....	49
Tabel 4.13 Faktor Tegangan Ekiuvalen Faktor Erosi.....	51
Tabel 4.14 Analisa Kerusakan fatik dan Erosi .....	52
Tabel 4.15 Analisa Kerusakan fatik dan Erosi .....	57



Tabel 4.16 Kesimpulan dari 2 kali Percobaan.....	62
Tabel 4.17 Diameter Ruji/ <i>Dowel</i> .....	63
Tabel 4.18 Perhitungan Volume Galian Pekerjaan Galian .....	68
Tabel 4.19 Perhitungan Volume Timbunan Pekerjaan Timbunan .....	72
Tabel 4.20 Analisa Harga Satuan Pekerjaan Direksi Kit .....	78
Tabel 4.21 Analisa Harga Satuan Pekerjaan Pembersihan Lahan .....	79
Tabel 4.22 Analisa Harga Satuan Pekerjaan galian tanah.....	80
Tabel 4.23 Analisa Harga Satuan Pekerjaan Timbunan Tanah Biasa .....	81
Tabel 4.24 Analisa Harga Satuan pekerjaan Pengurugan Sirtu Kelas A .....	82
Tabel 4.25 Analisa Harga Satuan Pekerjaan Beton K-125 .....	83
Tabel 4.26 Analisa Harga Satuan Pekerjaan Beton K-350 .....	84
Tabel 4.27 Analisa Harga Satuan Pekerjaan Pembesian.....	85
Tabel 4.28 Perhitungan Rencana Anggaran Biaya .....	86



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Tiapakal struktur perkerasan beton semen .....	6
Gambar 2.2	Skema potongan melintang kontruksi perkerasan .....	7
Gambar 2.3	Sambungan pada kontruksi perkerasan kaku .....	8
Gambar 2.4	Tabel pondasi bawah minimum untuk perkerasan beton semen .....	11
Gambar 2.5	CBR tanah dasar efektif dan tebal pondasi bawah .....	11
Gambar 2.6	Konfigurasi beban.....	14
Gambar 2.7	Sambungan memanjang ( <i>tie bar</i> ) .....	18
Gambar 2.8	Sambungan susut melintang dengan ruji .....	19
Gambar 2.9	Sambungan susut melintang tanpa ruji. ....	20
Gambar 2.10	Diagram Analisa fatik dan beban repetisi ijin berdasarkan rasio tegangan dengan/tanpa bahu beton.....	23
Gambar 2.11	Diagram analisa erosi dan jumlah repetisi beban berdasarkan fatik erosi dengan bahu beton.....	24
Gambar 2.12	Perencanaan perkerasan beton bersambung tanpa tulangan.....	25
Gambar 2.13	Ruji/Dowel Beton Bersambung Tanpa Tulangan (BBTT). ....	26
Gambar 2.14	Batang pengikat ( <i>tie ber</i> ).....	26
Gambar 3.1	Lokasi perencanaan.....	31
Gambar 3.2	Layout lokasi proyek .....	31
Gambar 3.3	Bagan alur perencanaan .....	32
Gambar 4.1	layout Lokasi.....	39
Gambar 4.2	Tebal pondasi bawah untuk perkerasan beton semen.....	50
Gambar 4.3	CBR tanah dasar efektif dan tebal pondasi bawah .....	50
Gambar 4.4	Grafik Analisa kerusakan dan beban repetisi ijin berdasarkan Rasio tegangan,dengan atau tanpa beton (STRT) tebal 16.....	53
Gambar 4.5	Grafik analisa kerusakan dan beban repetisi ijin berdasarkan Rasio tegangan dengan atau tanpa beton (STRG) tebal 16.....	54
Gambar 4.6	Grafik analisa erosi dan jumlah repetisi ijin berdasarkan	

Rasio tegangan dengan bahu beton (STRT) tebal 16.....	55
Gambar 4.7 Grafik analisa erosi dan jumlah repetisi ijin berdasarkan	
Rasio tegangan dengan bahu beton (STRG) tebal 16.....	56
Gambar 4.8 Grafik Analisa kerusakan dan beban repetisi ijin berdasarkan	
Rasio tegangan,dengan atau tanpa beton (STRT) tebal 17. ....	58
Gambar 4.9 Grafik Analisa kerusakan dan beban repetisi ijin berdasarkan	
Rasio tegangan,dengan atau tanpa beton (STRT) tebal 17.....	59
Gambar 4.10 Grafik analisa erosi dan jumlah repetisi ijin berdasarkan	
Rasio tegangan dengan bahu beton (STRT) tebal 17. ....	60
Gambar 4.11 Grafik analisa erosi dan jumlah repetisi ijin berdasarkan	
Rasio tegangan dengan bahu beton (STRT) tebal 17. ....	61
Gambar 4.12 perencanaan tebal.....	62
Gambar 4.13 Sambungan.....	65
Gambar 4.14 Detail <i>dowel</i> .....	65
Gambar 4.15 Detail <i>tie bar</i> .....	65
Gambar 4.16 Potongan Memanjang jalan.....	66

## **DAFTAR LAMPIRAN**

**Lampiran 1-** Data Lalu Lintas Harian Tahunan (LHRT)

**Lampiran 2 -** Data tanah CBR

**Lampiran 3 -** Perhitungan Rencana Anggaran Biaya

**Lampiran 4 –** Foto lokasi

**Lampiran 5–** foto kondisi jalan

**Lampiran 6 –** Sambungan dan detail dowel

**Lampiran 7 –** Detail tie bar dan potongan





## DAFTAR PUSTAKA

Achmad Miraj Ridwansyah & Yonandika Pandu Putranto, (2016). *Perencanaan Tebal Perkerasan Kaku (Rigid Pavement) Pada Ruas Jalan Tol Karanganyar - Solo*. Teknik Sipil Universitas Brawijaya Malang.

Departemen Permukiman dan Prasarana Wilayah, (2003). *Perencanaan Perkerasan Jalan Beton Semen, Pedoman Konstruksi Bangunan, Pd T-14-2003*. Jakarta: Departemen Permukiman dan Prasarana Wilayah.

Dipohusodo, Istimawan I. (1995) , *Manajemen Proyek Dan Konstruksi Jilid I*, Penerbit Andi, Yogyakarta.

Direktorat Jenderal Bina Marga, (1997). *Manual Kapasitas Jalan Indonesia*. Bandung : Direktorat Jendral Bina Marga.

Kementerian Pekerjaan Umum , (2017). *Modul 1 – Konsep Dasar Kontruksi Perkerasan Kaku Diklat perkerasan kaku*. Bandung: Kementerian Pekerjaan Umum.

Suryawan, Ari. (2009). *Perkerasan Jalan Beton Semen Portland (Rigid Pavement)*. Yogyakarta.

Sukirman, Silvia (2009). *Perkerasan Lentur Jalan Raya*, Nova, Bandung.



## SURAT KETERANGAN LOLOS PLAGIASI

Mahasiswa/i atas nama,

Nama : Parama Dina Satri Tama

NIM : 201310340311138

**Telah dinyatakan memenuhi standar maksimum plagiasi dengan**

<b>hasil, BAB 1</b>	<b>9</b>	<b>%</b>	<b>≤ 10%</b>
<b>BAB 2</b>	<b>11</b>	<b>%</b>	<b>≤ 25%</b>
<b>BAB 3</b>	<b>13</b>	<b>%</b>	<b>≤ 35%</b>
<b>BAB 4</b>	<b>15</b>	<b>%</b>	<b>≤ 15%</b>
<b>BAB 5</b>	<b>0</b>	<b>%</b>	<b>≤ 5%</b>
<b>Naskah Publikasi</b>	<b>20</b>	<b>%</b>	<b>≤ 20%</b>

**Malang, 17 Juli 2020**

Surat keterangan ini digunakan untuk mendaftar  
sidang Tugas Akhir **khusus Wisuda Periode III 2020**

  
Rizki A. T. Cahyani

